

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Andreja Dečak Kovač, apsolvent

Diplomski studij Zootehnika, smjer Lovstvo i pčelarstvo

**HIGIJENA I OBRADA MESA DIVLJAČI**

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Andreja Dečak Kovač, apsolvent

Diplomski studij Zootehnika, smjer Lovstvo i pčelarstvo

**HIGIJENA I OBRADA MESA DIVLJAČI**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof.dr.sc. Goran Kušec, predsjednik
2. prof.dr.sc. Tihomir Florijančić, mentor
3. doc.dr.sc. Ivica Bošković, član

Osijek, 2014.

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Nutritivna vrijednost i kvaliteta mesa divljači.....	2
2.1 Nutritivna vrijednost mesa.....	2
2.2 Kvaliteta mesa divljači.....	7
2.2.1 Građa mesa divljači.....	7
2.2.2 Zrenje mesa.....	9
2.2.3 Kvarenje mesa.....	10
2.2.4 Hlađenje mesa – kriteriji kvalitete.....	13
2.3 Bolesti divljači.....	14
2.3.1 Parazitarne (nametničke ili invazijske) zoonoze.....	15
2.3.2 Bakterijske zoonoze.....	19
3. Postupak s odstrijeljenom divljači.....	25
3.1 Postupak s pernatom divljači.....	25
3.2 Postupak s dlakavom divljači.....	26
3.3 Obrada divljačine.....	28
4. Zaključak.....	30
5. Popis literature.....	32
6. Sažetak.....	34
7. Summary.....	35
8. Popis tablica.....	36
9. Popis slika.....	37
Temeljna dokumentacijska kartica.....	38
Basic documentation card.....	39

## 1. UVOD

Meso divljači ili divljačina predstavlja meso u lovu odstrijeljene krupne ili sitne divljači, namijenjeno ljudskoj prehrani, a iznimno se može dobiti klanjem nekih vrsta intenzivno uzgojene divljači (Živković, 2001.). Za mnoge siromašne domorodačke narode u svijetu ono je i danas primarni izvor bjelančevina, a njegova konzumacija rezultat je stihijskog lova velikih divljih životinja (Apaza i sur., 2002.). U razvijenim zemljama svijeta divljač se uzgaja planski, kako ekstenzivno u prirodi, tako sve češće intenzivno u ograđenim lovištima (uzgajalištima, gaterima ili farmama).

Kvaliteta mesa divljači često je isticana kao prednost u kontekstu nutritivne vrijednosti te optimalne strukture vitamina i minerala. Ono što čini okosnicu ovoga rada i što je njegov cilj jest opisati značajke divljačine, higijenu i postupke s mesom divljači, ali i pokušaj odgovaranja na pitanje: "Ukoliko je dokazana vrijednost i kvaliteta divljačine, zašto se ista ne nalazi na svakodnevним jelovnicima?"

Kako sama tema rada nije obuhvatno obrađena u hrvatskoj literaturi, najvažnije informacije preuzete su iz europskih i svjetskih izvora. Stavljene u hrvatsku praksu, spomenute su informacije poslužile za usporedbu potrošnje divljačine po glavi stanovnika te za utvrđivanje razloga još uvijek male hrvatske potrošnje mesa divljači. Ujedno, slijedom dobrih primjera iz Europe i svijeta, rad u konačnici nudi i potencijalne smjernice za povećanu, odnosno optimalnu potrošnju divljačine u Republici Hrvatskoj.

## 2. NUTRITIVNA VRIJEDNOST I KVALITETA MESA DIVLJAČI

### 2.1. Nutritivna vrijednost mesa

Meso divljači je visokokvalitetna, koncentrirana i nezamjenjiva namirnica po pitanju izvora bjelančevina u prehrani ljudi. Kemijski sastav mesa podrijetlom od domaćih životinja, a posebice divljači varira ovisno o vrsti, tjelesnoj masi, sezoni odstrjela, o staništu (planina, ravnica, ritovi itd.), kao i mnogobrojnim drugim čimbenicima (Izvor: <http://www.vet.bg.ac.rs/~lovacka/Meso%20divljaci/Meso%20-%20pdf.pdf>).

Tablica 1. Komparativni prikaz kemijskog sastava svježeg mesa divljači i analognih domaćih životinja

Vrsta životinje	Voda %	Bjelančevine %	Mast%
Jelen (but)	73,09	25,67	3,85
Govedo (but)	69,00	19,50	11,00
Srna (but)	75,76	19,77	1,92
Ovca (but)	64,00	18,00	18,00
Divlja svinja (but)	74,50	21,57	2,36
Domaća svinja (but)	53,00	15,20	31,00
Fazan (batak)	75,25	20,99	2,81
Jarebica (batak)	71,96	25,26	1,43
Divlja patka (batak)	70,82	22,65	3,11
Pile (batak)	72,50	21,75	5,06

Izvor: Teodorović (2007)

Iz Tablica 1., 2. i 3. vidljiv je veći postotni udio bjelančevina i manji udio masti u mesu divljači, slično kao i kod riba, što je važno za prehranu ljudi. Bjelančevine su iznimne biološke važnosti jer sudjeluju u građi bjelančevina u ljudskome tijelu. Aminokiselinski sastav divljačine je također povoljan. Meso divljih svinja i zečeva ima najveći sadržaj esencijalnih aminokiselina (8,17 odnosno 7,99 g/100 g), pri čemu meso divljih svinja ukazuje na udio koji je za 11,7% veći od onoga kod mesa domaćih svinja.

Tablica 2. Hranjive tvari i energetska vrijednost mesa domaćih životinja i divljači

Vrsta životinje	Bjelančevine %	Masnoća %	Ugljiko-hidrati %	Energetska vrijednost	
				kj/100 g	kcal/100 g
Tele	16-21	1-15	0,4-0,5	400-860	95-205
Govedo	16-19	10-34	0,3-0,5	840-1.425	200-350
Svinja	10-14	35-55	0,3-0,5	1.675-2.510	400-600
Ovca	14-20	6-33	0,2-0,4	755-1.885	180-450
Patka	16-21	6-29	0,2-0,4	630-1.360	150-325
Guska	14-16	26-32	<0,1	1.300-1.530	310-365
Kokoš	17-21	5-25	<0,1	610-1.215	145-290
Pura	18-23	5-23	0,1-0,5	630-1.170	150-280
Golub	16-22	1-2	0,2-0,5	400-440	95-105
Poljski zec	20-23	0,9-5	0,1-0,5	480-545	115-130
Jelen	18-22	1-5	0,2-0,5	440-525	105-125
Srna	21-23	0,7-6	0,2-0,5	440-560	105-135
Divlja patka	19-23	2-3	0,3-0,5	460-500	110-120

Izvor: Franzke (1982.)

Tablica 3. Nutritivna vrijednost mesa domaćih i divljih životinja

Meso	Priprema	Porcija	Kalori je (kcal)	Proteini (g)	Ukupno masnoće (g)	Zasićene masnoće (g)	Kolesterol (mg)	Željezo (mg)	Kalcij (mg)	Cink (mg)
Antilopa	Prženje	85,05g	127	25	2,2	0,9	107	3,6	46	1,4
Bizon	Prženje	85,05g	122	24	2,1	0,8	70	2,9	48	3,1
Jelen	Prženje	85,05g	134	25,7	2,7	1,1	95	3,8	46	2,3
Patka domaća	Prženje	453,59g *szp	201	23,5	11,2	4,2	89	2,7	65	2,6
Patka divlja	Sirovo +	1/2 prsa	102	16,5	3,5	1,1	-	3,7	47	0,6
Guska	Prženje	453,59g *szp	340	41,4	18,1	6,5	138	4,1	108	-
Fazan	Sirovo +	1/2 prsa	243	44,4	5,9	1,9	-	1,4	60	1,1
Prepelica	Sirova +	1 prepelica	123	20	4,2	1,2	-	4,2	47	-
Zec domaći	Prženje	85,05g	131	19,4	5,4	1,6	55	1,5	31	1,5
Zec divlji	Pirjanje	85,05g	147	28,1	2,9	0,9	104	4,1	38	NP

1 unca = 28,35g; 1 KJ = Kcal \* 4,2; \* szp = spremno za pripremu; + = nema dostupnih podataka za kuhano meso; NP = nema podataka

Izvor: <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk072.pdf>

Srnetina je bogata bjelančevinama, sadrži male količine zasićenih masnih kiselina te sadrži više razine željeza od bilo kojeg crvenog mesa. Fazani i jarebice također sadrže velike količine željeza, bjelančevina, vitamina B6 i selen koji su dobar izvor gotovo sve vrste divljači. Ovaj element u tragovima sprječava štetno djelovanje slobodnih radikala na organizam, važan je mineral za održavanje normalne funkcije štitne žlijezde i omogućava štitnoj žlijezdi proizvodnju hormona, te smanjuje rizik od upala zglobova (Izvor: [www.telegraph.co.uk](http://www.telegraph.co.uk)). Na temelju nutritivnog profila divljačine možemo takvo meso smatrati dobrim izvorom bjelančevina koji se mogu umjereno konzumirati u kombinaciji s prehranom koja se bazira na mesu peradi (bez kože), ribi i nemasnom mesu.

Meso divljači ima bitno drugačiji lipidni profil od mesa domaćih životinja: manje masnoće od kojih je veći dio polinezasićen. Nezasićene omega-3 masne kiseline s dugim lancima raširene su u biljnoj hrani (primjerice lješnjaci i sjemenke lana), u mesu divljači i u morskoj hrani. Paleolitska prehrana sastojala se od otprilike iste količine nezasićenih omega-6 masnih kiselina (uglavnom iz biljnih izvora) i omega-3 masnih kiselina. Danas je taj omjer bitno drugačiji, kao što je prikazano sljedećim procjenama: u zapadnjačkom društvu omjer je 9:1 u korist omega 3 masnih kiselina, u Japanu 3:1, dok je kod Inuita i drugih lovačko-sakupljačkih društava taj omjer još uvijek 1:1. Omega-3 masne kiseline pokazale su pozitivan utjecaj na krvni lipidni profil (podizanjem razine gustog lipoproteinskog kolesterola), tendenciju boljeg zgrušavanja krvi, krvni tlak, stabilnost ritma srčanog mišića (korisno protiv deprivacije kisika), otpornosti na inzulin i pozitivan utjecaj na razne aspekte funkcioniranja imunološkog sustava. Nadalje, stimuliraju rast mozga dojenčadi i djece te mogu doprijeti poboljšanju i trajnosti moždanih funkcija odraslih. (McMichael i Bambrick, 2005.). Meso divljači poput mesa jelena, losa i antilope može sadržavati jako malo masnoća zbog njihovih životnih navika i prirodne prehrane. Nadalje, masnoće iz mesa divljači sadrže visok udio polinezasićenih masnih kiselina. Njihova nutritivna statistika slična je statistici koju pokazuju pileća prsa bez kože, pri čemu većina odrezaka (80 grama) ima 110 do 130 kalorija, 2 g masnoća i 25 g bjelančevina.

Bandik i Ring (1996.) navode da meso divljači, posebice divljih preživača, zečeva i divljih kunića, ima posebnu i specifičnu aromu te predstavlja važnu namirnicu zbog male količine masti i povoljnog sadržaja esencijalnih aminokiselina, nezasićenih masnih kiselina i vitamina.

Tablica 4. Usporedba udjela višestruko nezasićenih masnih kiselina odnosno omega-3 masnih kiselina

Vrsta životinje		Višestruko nezasićene masne kiseline (%)	Od toga omega-3 (%)
<b>Divljač</b>	Jelen	68,1	13,3
	Srne	65,4	15,0
	Divlja svinja	64,7	7,0
	Poljski zec	66,5	22,9
<b>Korisne životinje</b>	Ovca	31,5	7,6
	Kokoš	35,9	3,1
	Domaća svinja	48,2	5,6
	Kunić	44,6	3,6
<b>Riba</b>	Divlji losos	33,5	27,8

Izvor: Valencak (2004.)

Uspoređujući meso domaćih i divljih životinja Paleari i sur. (2003.) navode da je meso divljih svinja po sadržaju hranjivih tvari slično konjetini jer ima nisku razinu zasićenih masnih kiselina. Isto tako, meso divljih svinja, koza i goveda slično je u kvantitativnom smislu s obzirom na sastav mononezasićenih masnih kiselina (MUFA), dok konjetina ima znatno više polinezasićenih masnih kiselina (PUFA) koje su osrednje zastupljene u mesu jelena i krajnje reducirane u finalnim proizvodima od goveđeg mesa. U usporedbi s govedinom i konjetinom, sadržaj slobodnih aminokiselina znatno je veći u mesu jelena, divljih svinja i koza.

Uherova i sur. (1992.) istraživali su sadržaj pojedinih supstanci s ciljem determinacije hranidbene vrijednosti mesa divljači. Utvrdili su visok sadržaj esencijalnih aminokiselina u mesu divljači. Posebno visok sadržaj leucina i lizina (1,83 g/100 g) u mesu jelena i zečeva ukazuje na zanimljivu razliku u usporedbi s mesom domaćih životinja. Sadržaj esencijalnih masnih kiselina u mesu zečeva (25,92 g /100 g) i fazanskom mesu (18,19 g/100 g) značajno je viši u usporedbi s govedinom i svinjetinom (14,26 g odnosno 8,68 g/100 g). Sadržaj ovih kiselina u mišićnom tkivu u pravilu je ovisan o sadržaju masti. U usporedbi s govedima, iznenađujuće visok sadržaj tiamina pronađen je u mesu jelena



(+450%) i muflona (+191%). Sadržaj riboflavina (+77%) i pantotenske kiseline (+191%) u jelenskom mesu znatno je viši nego u govedini (Tolušić i sur., 2006.).

Relativni udio različitih masnih kiselina u ukupnoj masnoći većine divljači svrstan je u korist nezasićenih masnim kiselinama. Fazan se ističe najvećim sadržajem masnih kiselina od 70,67 g/100 g ukupnih masnih kiselina. Vrste poput jelena i goveda nebitno se razlikuju jedno od drugoga. Divlja svinja, štoviše, pokazuje nešto manju vrijednost od 5,95 g/100 g prema 8,68 g/100 g kod domaće svinje.

Sadržaj vitamina pokazuje značajne razlike kod različitih vrsta životinja. Visoka divljač premašuje govedo u sadržaju tiaminske, riboflavinske i pantotenske kiseline. Divlja svinja premašuje domaću svinju u sadržaju vitamina B6 i riboflavina, dok kod tiamina i pantotenske kiseline građa mišića domaćih svinja ukazuje na veće vrijednosti (Tablica 5.). Jelen, sob i antilopa sadrže vitamine i minerale slične onima koje nalazimo u govedini, tako da su ta mesa odličan izvor željeza (4 mg željeza na 100 g mesa), vitamina B12 (3,6 mg/100 g mesa), vitamina B6, nijacina i riboflavina.

Tablica 5. Vitaminski sastav u mesu divljači, goveda i svinje - iznosi vrijede za mg/100 g mišićnog mesa

<b>Vrsta životinje</b>	<b>Tiamin</b>	<b>Riboflavin</b>	<b>Pantotenska kiselina</b>	<b>Vitamin B6</b>
<b>Jelenska divljač</b>	0,319	0,199	2,860	0,517
<b>Divlja svinja</b>	0,355	0,168	0,900	0,602
<b>Zec</b>	0,090	0,060	0,800	0,300
<b>Fazan</b>	0,085	0,135	0,930	0,660
<b>Govedo</b>	0,058	0,112	0,980	0,520
<b>Domaća svinja</b>	0,416	0,100	1,180	0,580

Izvor: Uherova i sur. (1992)

Obzirom na navedeno, razumno je postaviti pitanje: trebaju li ljudi mijenjati svoje prehrambene navike? Odgovor je zasigurno potvrđan, no koliko je primjenjiv u praksi? Naime, usprkos svim znanstvenim istraživanjima vezanim uz konzumaciju mesa, posebice crvenog mesa statistike pokazuju stalno povećanje potražnje za mesom u posljednjim desetljećima. Kina će, uz svoj sadašnji ekonomski rast, do 2031. godine doseći američki prosjek od 125 kg mesa po stanovniku godišnje. Do tada će se potrošnja mesa u Kini utrostručiti u odnosu na danas te će iznositi 180 milijuna tona mesa, što je otprilike 80% trenutne godišnje svjetske proizvodnje. Proizvodnja tolike količine mesa unutar modela održive proizvodnje i očuvanja okoliša predstavljat će ogroman izazov.

Dodatna briga jest povećanje konzumacije mesa u zemljama u razvoju, posebice među bogatijim slojevima društva u tim zemljama. Slojevi društva koji su sada pothranjeni u zemljama u razvoju osjetit će pozitivne učinke blagog povećanja konzumacije mesa dok će bogatiji slojevi u zemljama u razvoju postati pretjerani potrošači komercijalno proizvedenog mesa te će uskoro u tim državama doći do povećanja rizika od razvoja kroničnih bolesti, kao što je to danas slučaj u državama s visokim prihodima. (McMichael i Bambrick, 2005.).

## **2.2. Kvaliteta mesa divljači**

Izraz „kvaliteta“ vrlo se često upotrebljava naročito u vezi sa živežnim namirnicama. „Kvaliteta“ znači da se unaprijed postavljeni, odnosno očekivani zahtjevi i ostvare. U užem se smislu pri tome radi o jasnim i objektivno mjerljivim količinama (npr. sadržaj masnoća, mekoća, boja); u to se također mogu ubrojiti i „ocjene vrijednosti“. Prehrambeno-fiziološko-higijenska kvaliteta zasigurno je najvažniji faktor. Pod time se, na primjer, podrazumijeva biološka vrijednost mesa koja je kod divljači naročito velika ili sadržaj hranjivih tvari te naravno sloboda od uzročnika bolesti, odnosno preostalih tvari koje štete zdravlju. Pod tehnološkom kvalitetom misli se na podrobnost živežne namirnice u odnosu na njenu obradu i preradu (npr. pri proizvodnji kobasica radi se o sposobnosti vezivanja vode u mesu ili o čvrstoći masti). Psihološka kvaliteta živežnih namirnica odnosi se na faktore poput vanjskih obilježja, pakiranja, mirisa, okusa ili ugodnosti kod pripreme. Aspekti kvalitete kao što su „etička vrijednost“ i „ekološka vrijednost“ živežne namirnice dodatno sve više dobivaju na važnosti. Meso divljači je s obzirom na etičku vrijednost iznad mesa životinja za klanje pošto način skladištenja, hranjenje životinja, prijevoz i klanje divljači ne predstavlja kritike. Kod ekološke vrijednosti mesa radi se o zagađenju okoline prouzrokovanim držanjem životinja kao što su, na primjer, prašina, miris ili količina urina i izmeta koje se teško uklanjaju te se pojavljuju na mjestima gdje se životinje masivno drže, ali i na velikim putovima kojima se prevoze živežne namirnice. Kako su ovi problemi u vezi s divljim životinjama iz domaćih otvorenih lovišta od male važnosti, može se govoriti o jako visokoj ekološkoj kvaliteti mesa divljači.

### 2.2.1. Građa mesa divljači

U zakonskom se smislu pod „mesom divljači“ smatraju svi dijelovi divljači koji su pogodni za konzumiranje. To pored pravog mesa mišića uključuje i iznutrice i organe koji su pogodni za konzumiranje, kao što su pluća, srce, jetra, bubreg, slezena i jezik, nadalje mozak, a u širem smislu i kosti kao podloga za umake i juhe, krv u svojoj tradicionalnoj upotrebi, a također u danim prilikama, crijeva i (pred)želuci, tako da se oni koriste kao ovojnice pri posebnim pripravcima (npr. kobasica).



Slika 1. Meso divljači - fina vlakna i niski udio vezivnog tkiva i masnoća

(Izvor: <http://www.spa-wellness.com.hr/index.php?module=Tekstovi&func=viewpub&tid=17&pid=290>)

Meso divljači karakterizira gust sastav jer se aponeuroze (ravne proširene tetive) nalaze oko pojedinačnih mišića, što ga čini mekšim. S druge strane meso divljači je jako siromašno kolesterolom. Miris mesa je povezan s masnoćama i kod divljači je specifičan za svaku vrstu. Kada se radi o boji mesa, meso divljači (divljih papkara) razlikuje se od onog kod životinja za klanje po tome što je žarko crveno do jako tamno. Njemačko društvo za prehranu stoga savjetuje da unos bjelančevina bude pola životinjskog, a pola biljnog podrijetla. Problemi s mesnim proizvodima, na primjer kobasicama, proizlaze iz toga što se time često unosi previše „skrivenih“ masti. Upravo se u tome nalazi jedna od najvećih prednosti mesa divljači. Baš zbog toga, kada se radi o savjetovanju o mesu i mesnim proizvodima, stručnjaci o prehrani meso divljači svrstavaju zajedno sa govedinom, teletinom, piletinom i puretinom. To dakle vrijedi i isključivo za modernu dijetnu kuhinju.

Domaća i divlja svinja se znatno razlikuju prema građi mišića. Kod domaćih svinja prevladavaju bijela vlakna, za razliku od divljih svinja kod kojih prevladavaju znatno više crvena vlakna. Promjer bijelih vlakana kod domaćih svinja je k tome još veći, nego kod divljih svinja. Za vrijednost užitka mesa odlučujući je udio vezivnog tkiva s jedne strane, koji bi po mogućnosti trebao biti neznatan, i presjek mišićnih vlakana s druge strane, koji je kod divljih životinja znatno manji nego kod mesa domaćih životinja u poljoprivredi koje pokazuje određenu finoću. Meso domaćih životinja za klanje je često bogato vezivnim tkivom. Često dodatno postoje dobro vidljiva područja protkana masnoćom u području mišićnog i vezivnog tkiva, što je prepoznatljivo kao jasna „imitacija mramora“. Visok udio vezivnog tkiva smanjuje probavljivost mesa i povećava otpor pri žvakanju. Tamna boja mesa divljači često je uzrokovana time što se divljač ne kolje, nego odstreljuje te često slabije iskrvari, a često ima veći udio pigmenta i crvenih krvnih zrnaca nego meso domaćih životinja.

#### 2.2.2. Zrenje mesa

Za rad mišića potrebna je energija. To se općenito odvija „sagorijevanjem“ ugljikohidrata uz sudjelovanje energetske fosfate u složenim postupcima izmjene tvari.

Skladištenje „goriva“ u mišićju obavlja se u obliku glikogena. Energetski fosfati koriste se pri stezanju mišića i moraju otpuštanjem glikogena uvijek biti svježije opskrbljeni. Kada je prisutan kisik, slijedi otpuštanje glikogena u cijelosti do ugljik dioksida koji se krvotokom prenosi do pluća i tamo izdiše. Krvotokom se do mišića također doprema novi kisik i glikogen. Kod manjka kisika (npr. kod pretjeranog/prejakog napora mišića ili zastoja krvotoka pri stupanju smrti) slijedi otpuštanje glikogena do mliječne kiseline koja ostaje u mišiću.

Nakon nastupa smrti proces glikolize još se kratko nastavlja ako su prisutne dostatne zalihe glikogena i energetske fosfate. Kako se u nedostatku krvotoka kisik i glikogen više ne dopremaju do mišića i s druge strane se mliječna kiselina više ne otprema, energetski se fosfati više ne obnavljaju te se mišić ukoči. Ovo stanje dugotrajnog stezanja, duge kontrakcije, je tzv. „mrtvačka ukočenost“ („rigor mortis“). Istovremeno dolazi do zakiseljavanja mišića zbog mliječne kiseline koja ostaje u njima.

Nakon smrti pH vrijednost, uz pretpostavku da je dostatna zaliha glikogena i energetske fosfate, stalno opada s izvorno neutralnog područja zbog nakupljanja mliječne kiseline – u najboljem slučaju do 5,4. Mnogi mikroorganizmi pri niskoj pH vrijednosti ne mogu

preživjeti ili barem njihov rast bude zaustavljen, tako da meso štiti od naseljavanja i umnožavanja bakterija. Kiseli okus mliječne kiseline uz to doprinosi, zajedno s otpuštanjem energetskih fosfata, i tipičnoj aromi mesa divljači. Mišićna vlakna u ovom procesu nabubre, čime meso ostavlja mekši dojam.

Mrtvačka ukočenost uzrokuje privremenu ukočenost mišića koja se ovisno o općenitom stanju i okolnoj temperaturi pojavljuje za 4 do 12 sati nakon odstrela. Ona započinje kod mišića koji su najviše aktivni, a prvenstveno ošita i mišićja prsa, nastavlja se preko glave i vrata i na kraju zahvaća prednje i stražnje ekstremitete. Enzimi razdvajaju veze između stežućih elemenata te se mrtvačka ukočenost istim slijedom opušta, općenito 24 do 48 sati kasnije.

Djelovanjem enzima stvaraju se proizvodi koji otpuštaju bjelančevine koji pomažu u stvaranju okusa. „Crveno meso“ stoga treba sazrijevati nekoliko dana na temperaturi hladnjaka (najmanje 3 dana kod mladih životinja, odnosno 5 do 7 dana kod zrelih životinja), kako bi se postigla njegova potpuna finoća vlakana i pun okus. Ako se tako pripremljeno meso dodatno i pravilno duboko zamrzne, njegova se kvaliteta očuva nekoliko mjeseci.

Dalji proces sazrijevanja ne slijedi pri temperaturama dubokog zamrzavanja, samo masnoća počinje postupno oksidirati. Meso divlje svinje s jasnim udjelom masnoća ne smije biti uskladišteno dubokim smrzavanjem duže od 6 mjeseci.

Duljina i nastupanje mrtvačke ukočenosti ovisi o nizu utjecaja. Snažno tjelesno opterećenje, stres i vrućica uvjetuju brz nastup mrtvačke ukočenosti koja je tada kratkotrajna. Kod visoke iscrpljenosti mrtvačka ukočenost može čak i izostati. Uzrok leži nedostatku glikogena i fosfata.

### 2.2.3. Kvarenje mesa

Pojave kvarenja mesa se mogu razlikovati između brzih (unutar 24 sata) odnosno unutar jednog dana i nekoliko mjeseci. Može biti zahvaćeno cijelo tijelo ili se može raditi o samo nekim dijelovima. Prikaz koji slijedi referira se na „Priručnik za senzorsko istraživanje i prosudbu divljači“ austrijskog Saveznog instituta za procjenu rizika (28. 06. 2006.). Oblici kvarenja koji nastupaju unutar jednog ili više dana su:

### **Smrdljivo dozrijevanje**

Visoke vanjske temperature, zakašnjela evisceracija i nedostatna mogućnost hlađenja (npr. kod pretijesnog skladištenja toplih trupova životinja) mogu voditi, posebice kod divljači, do pretjerane aktivnosti enzima, pri čemu dolazi do naknadnih promjena mesa divljači. Ove pojave koje se označavaju kao „smrdljivo zrenje“ očituju se bakreno-crvenom do prljavo žuto-smeđom bojom mesa, što je naročito vidljivo pri svježem odresku dubljeg, debljeg dijela mišića. Meso divljači poprima jedan odvratno-slatkast miris te bude mekano i prhko. Ova greška kod mesa ne može se otkloniti hlađenjem ili smrzavanjem.

### **Truljenje**

Truljenje je posljedica bakterijskog razlaganja bjelančevina. Ovo se događa na površini mesa zbog aerobnih bakterija i radi se od površinskom truljenju. Površina mesa bude prekrivena jednom sjajnom, masno-ljepljivim oblogom. Boja mišića postane bljeđa i na poslijetku zelena, a također se promijeni i miris (sirast do truo). Bakterijsko razlaganje bjelančevina u unutrašnjosti označava se kao unutrašnje truljenje. Mogući uzroci su naseljavanje bakterija preko površine (napredni stadij površinskog truljenja), ali također i zakašnjelo vađenje utrobe i time naseljavanje crijevnih bakterija u mišićima. Unutrašnje truljenje očituje se stvaranjem mjehurića plina, prijelazom u zelenu boju te mekanim sastavom debelih dijelova tkiva (npr. buta, područja oko zgloba u kuku, ramena, bubrega).

### **Prekrivanje injem i plijesni**

Radi se o bjelkastoj prevlaci (rast gljivica) ili burnoj pojavi plijesni (pojava gljivica i plijesni). Uzrok tome općenito su previsoka temperatura u prostoru za hlađenje i/ili previsoka vlažnost.

### **Neobični mirisi**

Neobični mirisi su s jedne strane dio pojave kvarenja (smrdljivo dozrijevanje, truljenje), a također se pojavljuju kod određenih bolesti (npr. kod promjena jetre i bubrega trebalo bi misliti na nepoznate mirise). Nepoznati mirisi mogu potjecati od mesa, posebice od masnog tkiva. To vrijedi kod krupne divljači (jelen u vrijeme parenja) ili vepra za vrijeme vađenja utrobe, (naročito u vrijeme parenja, prepucijska vrećica) kao i za guljenja kože divljih svinja. U prostoru za hlađenje se ne smiju skladištiti nikakve druge živežne namirnice.

### **Neobične boje**

Neobične boje mogu biti uzrokovane različitim pojavama kvarenja, ali i bolestima jetre (žuta boja cijelog tkiva kod žutice) ili ispašom svježe trave (beta-karoten).

### **Nametnici**

Neke vrste muha mogu položiti jaja ili ličinke na meso, a također i prenositi uzročnike bolesti. Po mogućnosti mogu se koristiti mrežice protiv kukaca ili se tijelo životinje može tako objesiti, da se pomoću propuha kukce drži podalje.

### **Kvarenje masnoća**

Nakon dugog skladištenja može se primijetiti kvarenje masnoća. Tada, poticano kisikom u zraku te svjetlom, dolazi do užegnuća masnoća. Te promjene uzrokuju enzimi iz tkiva, ali i bakterijski enzimi. To se očituje u smeđoj boji masnoća kao i tipično upaljenom mirisu te jako lošem okusu pri kušanju. Kvarenje masnoća događa se i kod skladištenja smrzanjem. Za praksu je bitno da je time ograničena postojanost smrznutog mesa. Kako slanina divlje svinje naginje ka užegnutosti, mast, slanina kao i kobasice od divlje svinje mogu ograničeno stajati. Pri proizvodnji dugotrajnih kobasica ili salama ne smije se upotrebljavati slanina divlje svinje.

### **Šok pri hlađenju (skraćivanje mišića zbog hladnoće)**

Prenaglo hlađenje može imati i negativne posljedice. Kako u praksi pri zbrinjavanju mesa divljači često postoji problem nedovoljno velikog prostora za hlađenje, nedostatak hladnjača može umanjiti kvalitetu, odnosno prouzročiti takozvani šok pri hlađenju („cold shortening“) koji je manje poznat.

Kemijske reakcije ovise o temperaturi to jest, pri niskim temperaturama odvijaju se sporije nego pri visokim. Ako se prva faza dozrijevanja mesa spriječi prebrzim hlađenjem mišića na temperaturi od ispod +12 °C, dolazi do prebrzog skupljanja mišića, oštećenja mišićnih stanica, a time i do žilavosti mesa, što se dužim skladištenjem također više ne može poništiti. U toplom periodu godine se preporučuje da se divljač što je moguće prije ohladi te da se period hlađenja više ne prekida. Opasnost da će pri prebrzom hlađenju nastupiti šok od hlađenja u uvjetima prakse može se zanemariti. Kao pravilo može vrijediti: kod hlađenja bez cirkulacije zraka tijelo životinje kojemu nije oguljena koža se u roku od 24 sata ohladi na temperaturu prostora za hlađenje (Hadlock, 1984.).

### Nepoželjno smrzavanje

Naime, situacija izgleda potpuno drugačije po zimi. Hoće li divljač biti eviscerirana pri niskim temperaturama ili u prirodi, toplina tijela će svejedno jako brzo opasti. Posebice su zahvaćeni tanki slojevi, kao područje oko rebara ili trbuha. Objesi li se divljač u ovim uvjetima u prirodi preko noći, može stradati od „promrzlosti“ i time se kvaliteta može jako smanjiti. Divljač je naravno i po zimi najbolje smjestiti u prostor za hlađenje, nakon što je u najpovoljnijem slučaju najprije bila uskladištena nekoliko sati na temperaturi oko +12 °C. Prostor za smrzavanje nipošto se ne smije koristiti za pohranjivanje!

#### 2.2.4. Hlađenje mesa – kriteriji kvalitete

Mišići zdravih životinja u pravilu ne sadržavaju mikroorganizme. Tjelesni obrambeni mehanizam prepoznaje i uklanja slučajne mikrobe. Nastupom smrti gase se ovi obrambeni mehanizmi i mikroorganizmi već nakon sata polaze iz crijeva te nastanjuju okolno tkivo. Mnogi mikroorganizmi se uz pomoć različitih struktura mogu kretati. Putem krvotoka, živčanog te vezivnog tkiva dopijevaju do unutrašnjosti mišića. Mikroorganizmi mogu razlagati bjelančevine i dovesti do povećanja pH vrijednosti te na taj način utjecati na stvaranje kiselina. Povećana aktivnost bakterija na kraju vodi ka truljenju te kvarenju mesa. Kako bi se spriječilo nastanjivanje mikroorganizama u mesu divljači:

organe koji sadržavaju mnogo bakterija, kao što su probavni i dišni organi, treba odstraniti što je prije moguće, vidno prljave tjelesne šupljine očistiti vodom, a velika onečišćenja ukloniti nožem.

Tablica 6. Preporučeni rokovi za skladištenje konfekcioniranog mesa divljači (temperatura -1-0°C, relativna vlažnost zraka cca 85%)

Jelen, srna, muflon, divokoza, kozorog	<b>7 dana</b>
Divlja svinja	<b>5 dana</b>
Zec i divlji kunić	<b>7 dana</b>
Divlje ptice	<b>4 dana</b>

Izvor: Winkelmayer i sur. (2008.)

Specifičnosti postupka s mesom divljači u odnosu na klanje domaćih životinja su:

- koža se ne uklanja odmah,
- ulaskom zrna streljiva u unutrašnjost tijela divljači ulaze mikroorganizmi,



- pri hitcu iza ošita oslobađa se sadržaj želuca i crijeva u trbušnu šupljinu,
- kod zbrinjavanja na raspolaganju rijetko stoje mogućnosti čišćenja ruku i pribora,
- evisceracija se najčešće odvija u prirodi
- najbliža mogućnost hlađenja često se nalazi jako daleko
- promišljeno, stručno i odgovorno djelovanje je neophodno, kako bi se zajamčila higijenski besprijekorna kakvoća mesa divljači te održala njegova visoka vrijednost.

### 2.3. Bolesti divljači

Kada se govori o bolestima divljači, prvenstveno zaraznim, potrebno je istaknuti da su one po intenzitetu rjeđe u odnosu na domaće životinje, premda to ne znači da je divljač otpornija. Naime, razlog ovoj otpornosti može se naći u biologiji odnosno načinu života pojedinih vrsta. Primjerice, divlji papkari uvijek mijenjaju ležaj, a prije nego legnu prekopaju ga, odnosno odstrane gornji sloj zemlje.

Suprotno tome, čimbenici koji pomažu nastanak bolesti jesu bare sa stajaćom vodom, zajednička kaljužišta, pojilišta, hranilišta, solišta, prevelika populacija divljači, glad, klimatski utjecaji (velika vlaga) itd. Jedan od ovih faktora je i neprovođenje higijenskih mjera u lovištu, odnosno razbacivanje hrane po tlu, ostavljanje lešina, nepostojanje lovočuvarske službe, nestručno unošenje novonabavljene divljači u lovište tj. bez zdravstvenog pregleda i karantene.

Paraziti i parazitarne bolesti česta su u divljači. Pri tom su od nešto manjeg značaja ektoparaziti, izuzev slučaja kada mogu biti posrednici pri prijenosu drugih bolesti, odnosno kada svojom velikom brojnošću izazivaju bolest (šuga). Endoparaziti svojim djelovanjem izazivaju lokalne promjene, a u slučaju velike invazije mogu uzrokovati opće poremećaje i uginuće domaćina. Značaj i težina parazitarnih bolesti ovise o brojnosti i vrsti parazita. Posebno teške bolesti nalaze se u mlade divljači. Indirektna šteta od parazitarnih invazija ogleda se u narušenoj otpornosti organizma te lakšem podlijevanju drugim oboljenjima.

Gljivične bolesti relativno su rijetke u divljači u prirodi, a učestalije u divljači u kontroliranom uzgoju i zoološkim vrtovima.

Sve navedeno od iznimnog je značaja kada se na divljač, odnosno divljačinu gleda kao na prehrambenu namirnicu. Kako bolesti divljači, odnosno zoonoze imaju utjecaj na ljudsko

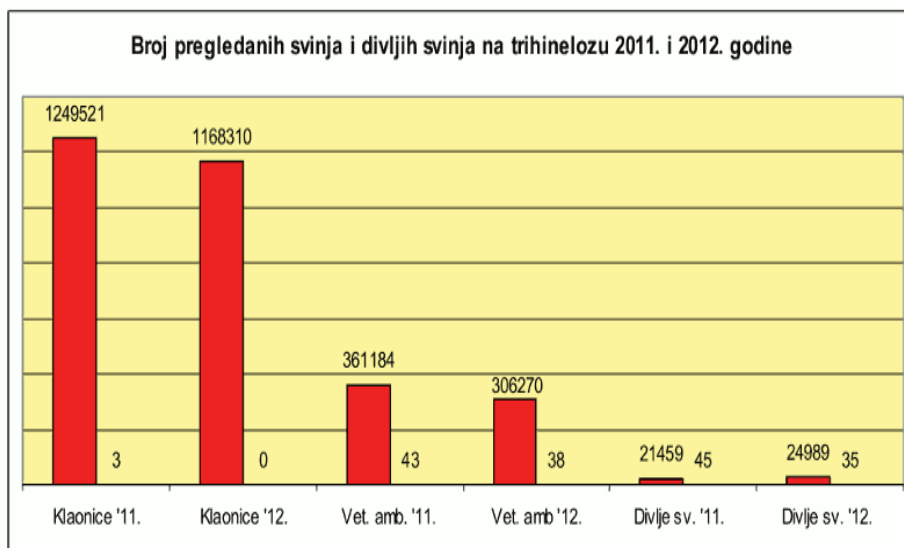
zdravlje, izuzetno je važno pri pregledu mesa, osim poštivanja pravila higijene, uočiti promjene koje ukazuju na potencijalna oboljenja.

#### 2.3.1. Parazitarne (nametničke ili invazijske) zoonoze

TRIHINELOZA je opasna nametnička bolest zajednička životinjama i ljudima, tj. bolest koja se sa životinja prenosi na ljude, pa je zovemo zoonozom. Uzročnik je oblik iz roda *Trichinella*, poput vlasi sićušan crvić kojeg najčešće nazivamo zavojita trihina. Obzirom na razvoj i način širenja ove parazitoze, razlikuju se dva ciklusa:

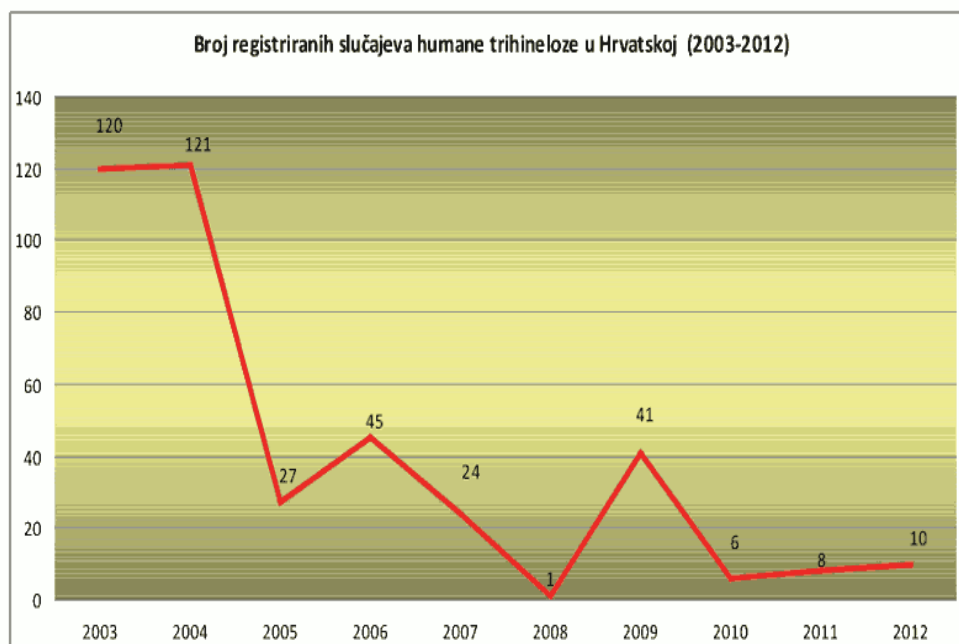
1. Silvatički (šumski), u kojem su glavni rezervoar parazita divlje životinje (vuk, lisica, divlja svinja, jazavac, medvjed i dr.), među kojima se ova parazitoza održava prirodnim zakonima grabežljivac – žrtva, a značajnu ulogu u prenošenju bolesti imaju i lešine invadiranih životinja;
2. Ruralni (urbani), gdje su glavni nosioci, odnosno posrednici domaće svinje i glodavci, osobito štakori.

Glavni izvor invazije za pojedine životinje, pa tako i za ljude, jest konzumiranje mesa trihineloznih životinja. Značajan, ako ne i najznačajniji, izvor invazije zasigurno je svinja. Trihinelozna svinjetina izvor je invazije prvenstveno za ljudsku populaciju, a do oboljenja u ljudi dolazi uslijed konzumiranja nedovoljno kuhanog, pečenog ili sušenog trihineloznog svinjskog mesa. Rjeđe se javljaju pojedini slučajevi vezani za uživanje mesa divljih svinja, medvjeda i jazavaca. S druge strane, trihinelozna svinjetina izvor je invazije i za populaciju svinja koja se hrani termički neobrađenim klaoničkim otpacima u kojima ima trihinelozne svinjetine.



Slika 2. Broj pregledanih svinja i divljih svinja na trihinelozu 2011. i 2012. godine  
(Izvor: <http://veterina.com.hr/?p=24669>)

Važnu ulogu u epizootologiji, odnosno epidemiologiji trihineloze ima divljač i njihove lešine u kojima je nametnik u određenom postotku trajno prisutan. U Hrvatskoj se to odnosi prvenstveno na divlje svinje, jazavce, lisice, medvjede i vukove. Jedna od rizičnih skupina za obolijevanje od ove bolesti su lovci, čija educiranost i sustavni rad mogu efikasno pridonijeti njenom suzbijanju. Nakon odstrjela divlje svinje ili jazavca, koji su vrlo često invadirani, potrebno je na pretragu u ovlaštenu veterinarsku ustanovu odnijeti komadić mesa, ukoliko će ono poslužiti za ljudsku prehranu (najbolje dio ošita, tj. opnastog mišića koji dijeli trbušnu od grudne šupljine, veličine oraha). U slučaju pozitivnog nalaza meso se proglašava neupotrebljivim za ljudsku ishranu i mora se na adekvatan, neškodljiv način ukloniti. U slučaju da se u lovištu nađe uginula divljač, osobito divlja svinja, jazavac ili lisica, neophodno je lešinu neškodljivo ukloniti i to najbolje spaljivanjem. Samo zakapanje nije najbolja metoda, budući da ostale životinje (bilo divlje, bilo domaće) lešinu mogu iskopati, a na taj način do nje mogu doći i glodavci, koji imaju velik utjecaj pri prijenosu bolesti. Često je običaj lovaca da po odstrjelu divljači izvade unutrašnje organe, a izvađenu utrobu ostave na licu mjesta. Ostale mesojedne životinje uključujući i ptice njome se hrane, razvlače uokolo, invadirajući se i šireći tako eventualne uzročnike bolesti. Zato je takvu utrobu potrebno neškodljivo ukloniti. Na ovaj će način lovac izravno i efikasno sudjelovati u prekidanju lanca širenja ove opasne bolesti te očuvati ljudsko zdravlje (Florijančić, 2004.).



Slika 3. Broj registriranih slučajeva humane trihineloze u Hrvatskoj (2003.-2012.)  
(Izvor: <http://veterina.com.hr/?p=24669>)

CISTICERKOZA, ikričavost, bobičavost je infekcija koju uzrokuje cisticerk, ličinka cistična oblika svinjske ili goveđe trakavice. Čovjek se invadira ako pojede sirovo ili nedovoljno termički obrađeno meso invadirano cisticerkom, ali i nečistim rukama invadirane osobe. Goveda (jelenska i srneća divljač), a napose svinje (divlje svinje), invadiraju se ako progutaju jajašca trakavice, koja s ljudskim izmetom dospiju u stočnu hranu na pašnjacima ili u vodu za piće. U čovjeka se iz cisticerka u tankom crijevu razvije zrela trakavica (tenijaza), međutim cisticerk se može razviti u bilo kojem dijelu čovjekova tijela; najopasnije su cisticerke oka (sljepoća) i mozga (glavobolja, epileptični napadi). U liječenju se rabe adekvatni antihelmintici, no važna je preventiva: kontrola klanja, konzumacija termički obrađenog mesa, pranje ruku, povrća i voća, higijensko obavljanje nužde (<http://proleksis.lzmk.hr/15476/>).

Ličinke trakavice *Tenia pisiformis*, ovisno o smještaju u tijelu i broju, mogu u zeca izazvati znatna oštećenja jetre. Samo oboljenje može se uočiti već i vizualnim promatranjem zečeva, koji bivaju tromiji, otežano se kreću i lak su plijen predatorima.



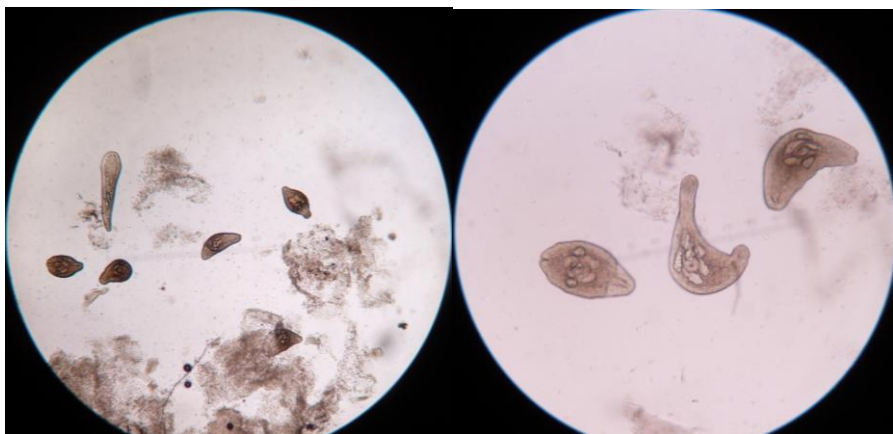
Slika 4. Mjehurići (cisticerki) *T. pisiformis* na jetri zeca  
(Izvor: [www.energijapozitiva.com](http://www.energijapozitiva.com))



Slika 5. Cisticerki trakavice *T. pisiformis* na potrbušnici zeca  
(Izvor: [www.energijapozitiva.com](http://www.energijapozitiva.com))

ALARIOZA je invazijska bolest čiji je uzročnik odrasli oblik crijevnog metilja *Alaria alata*. Nositelji su mesožderi (najčešće lisica i pas), u kojih parazitira u tankom crijevu. Jedan od razvojnih stadija je mesocerkarija (stari naziv *Agamodistomum suis*), a najčešće egzistira u mišićju divlje svinje, stoga se i bolest u posrednika naziva agamodistomoza. Razvojni ciklus odvija se preko dva ili više posrednika te traje 3 – 4 mjeseca. Iz jajašaca koja izmetom dospiju na vlažno tlo, razvija se pokretni stadij – miracidij. On prodire u prvog posrednika – vodenog pužića u kojem se za 1 – 2 mjeseca razviju cercarije, napuštaju ga i ulaze u drugog posrednika, najčešće žabu. U njoj se razviju invazijski stadiji – mesocerkarije (mladi metilji). Ako takvu žabu pojede divlja svinja (ili eventualno čovjek) mesocerkarija migrira u pojedina tkiva, najčešće u mišićje, gdje se neće preobraziti u odraslog metilja. Nasuprot tomu, ako žabu pojede lisica ili pas, nakon migracije kroz

probavni i dišni sustav, u crijevu će se konačno razviti odrasli metilj. Promjene u organizmu, a time i simptomi, ovise o jačini invazije i lokaciji nametnika. U psa i lisice može se javiti upala crijeva, a u čovjeka promjene na plućima (Florijančić, 2001.). U Hrvatskoj je vrlo slabo poznata ekologija i epizootiologija agamodistomoze, bolesti koju uzrokuje tzv. mesocerkarija crijevnog metilja divljih kanida i pasa *Alaria alata*. Mesocerkarije se mogu uočiti u mesu divljih svinja pri rutinskoj trihineloskopiji (Wikerhauser i Brglez, 1996.), koji navede da su 1970.-tih utvrdili u muskulaturi divlje svinje iz Baranje jaku invaziju živim mesocerkarijama, o čemu i danas često izvještavaju veterinari s područja istočne Hrvatske (Baranja i Spačvanski bazen). O pojavi mesocerkarija u mišićju divljih svinja u Hrvatskoj izvijestili su Jakšić i sur. (2002.), Tončić i sur. (2006.), Milešević (2007.) i Urošević (2012.), a u probavnom sustavu lisica Rajković-Janje i sur. (2002.). Iako može predstavljati opasnost za ljudsko zdravlje, zakonskom regulativom nije posebno uređeno njeno suzbijanje pa se individualna zaštita temelji na termičkoj obradi svinjskog mesa i veprovine.



Slika 6. Mesocerkarija metilja *Alaria alata* izolirane iz tkiva divlje svinje nakon umjetne probave promatrane mikroskopom (Foto: F. Martinković)

### 2.3.2. Bakterijske zoonoze

SALMONELOZE su bolesti ljudi i životinja karakterizirane jakim bolovima u trbuhu, proljevom, mučninom i povišenom temperaturom, a pripadaju skupini bolesti uzrokovanih kontaminiranom hranom, tj. otrovanjima hranom (toksoinfekcije). Uzročnik bolesti su bakterije iz roda *Salmonella*, vrlo raširene u prirodi te u crijevima životinja i čovjeka. Uobičajeni načini prijenosa ove bolesti su konzumiranje nedovoljno

termički obrađene hrane (meso, jaja, mlijeko i njihove prerađevine), rukama zaražene osobe koja rukuje hranom te kontaminiranim priborom ili preko radne površine. Bolest u čovjeka može uzrokovati samo velika infektivna doza salmonela koja obično iznosi i nekoliko milijuna bakterija. Tako veliki broj bakterija može se naći u hrani koja potječe od bolesnih životinja ili hrani koja je naknadno zagađena pri rukovanju s njom (prljavim rukama). Iznimno povoljan medij za razmnožavanje salmonela različite su slastice, odnosno kremasti kolači. Po učestalosti izazivanja salmoneloza drugo mjesto zauzimaju meso i mesne prerađevine. To su proizvodi u koje salmonele mogu ući putem mesa bolesne životinje ili češće nepravilnim rukovanjem mesom. Obično pri upotrebi istog pribora za sirovo i termički obrađeno meso moguće je unijeti uzročnika bolesti u gotovo jelo. Ako takvo jelo stoji, za nekoliko sati bakterije će se razmnožiti u količini dovoljnoj za razvoj bolesti. Od mjera za sprečavanje salmoneloza potrebno je spomenuti pregled životinja prije klanja, kao i nadzor nad mesom. Važno je i pravilno rukovanje zaklanim životinjama. Meso se mora čuvati i prevoziti u primjerenim rashladnim komorama i hladnjačama. U mesnicama treba paziti na održavanje čistoće radnih površina i pribora, ne smije doći do križanja sirovog mesa i pribora za manipulaciju s proizvodima koji su gotovi za uporabu kao trajni i polutrajni suhomesnati proizvodi. Kod pripreme hrane treba voditi računa o termičkoj obradi namirnica na 80°C. Ako stoji na sobnoj temperaturi, pripremljeno jelo mora se potrošiti za 2-3 sata. Iznimno je važna i higijena ruku prije konzumacije i pripremanja hrane. (<http://www.hah.hr/pdf/salmoneloze.pdf>)

LISTERIOZA je naziv za opću skupinu poremećaja uzrokovanih *Listeria monocytogenes*, a klinički je definirana nalazom izolata u krvi, cerebrospinalnoj tekućini i drugim uobičajeno sterilnim dijelovima poput placente, fetusa i slično. *L. monocytogenes* je gram pozitivna bakterija koja se kreće pomoću bičeva. Može se naći u najmanje 37 vrsta sisavaca, kako domaćih tako i divljih, ali i u najmanje 17 vrsta ptica te vrlo vjerojatno u nekih vrsta riba i školjki. Izolirati se može i iz tla, silaže i drugih materijala iz okoliša. Patološke promjene koje se mogu uočiti na lešini životinje oboljele od listerioze uključuju točkasta krvarenja po serozama i sluznicama, nekrotična žarišta u jetri, slezeni, bubrezima, srcu, fetusu, povećani limfni čvorovi, dvostruko povećana slezena.

Pojedine studije pokazuju da 1 - 10 % ljudi mogu biti nosioci *L. monocytogenes* u crijevima. Razlozi takve raširenosti *L. monocytogenes* nalaze se u činjenici da je ona vrlo otporna na štetne utjecaje kao što su smrzavanje, isušivanje i toplina, pogotovo ako se uzme u obzir činjenica da ona ne tvori spore. Infektivna doza *L. monocytogenes* je

nepoznata, ali se vjeruje da varira zavisno od soja i prijemčivosti osoba. Sa sigurnošću se može pretpostaviti da će prijemčive osobe, u slučajevima konzumacije zaraženog sirovog ili nedovoljno pasteriziranog mlijeka, oboljeti od 1000 bakterijskih stanica. Patogeneza *L. monocytogenes* se temelji na njenoj sposobnosti da preživi i da se razmnožava intracelularno u fagocitima što im omogućuje pristup mozgu i transplacentarnu migraciju do fetusa. Klinička slika obuhvaća septikemiju, meningitis, meningoecefalitis, encefalitis, intrauterine ili cervikalne infekcije trudnih žena koje mogu rezultirati spontanim pobačajem ili mrtvorodenjem. Navedenim simptomima obično prethode simptomi nalik prehladi uključujući povišenu temperaturu. Također, gastrointestinalni simptomi poput mučnine, povraćanja i proljeva mogu biti znak ozbiljnog oblika listerioze pa čak mogu biti i jedini izraženi simptomi. Ciljne skupine populacije za listeriozu su trudne žene i fetusi, imunokompromitirane osobe (uslijed uporabe kortikosteroida, lijekova protiv raka, AIDS-a), bolesnici oboljeli od raka (posebice leukemije), dijabetičari, astmatičari, osobe starije životne dobi ali i zdravi ljudi posebice ukoliko je hrana bila visoko onečišćena listerijom. Ova se bolest najčešće povezuje sa konzumacijom zaraženog sirovog ili nedostavno pasteriziranog mlijeka i sira (posebice mekog), sladoleda, sirovog povrća, fermentiranih kobasica, sirove odnosno slabo kuhane piletine, sirovog ili nedovoljno termički obrađenog mesa te sirove i dimljene ribe. *L. monocytogenes* ima sposobnost rasta na niskim temperaturama (čak i na 3°C) što joj dozvoljava umnožavanje u rashlađenoj hrani. Većina zdravih osoba vjerojatno neće pokazati znakove bolesti, međutim „komplikacije“ su ono što ovu bolest čini opasnom. Kada se pojavi listeriozni meningitis mortalitet može biti i do 70%, kod septikemije 50%, a u slučajevima perinatalne ili neonatalne infekcije i viši od 80% (kod infekcija tijekom trudnoće majke obično prežive). Listerioza se može liječiti antibioticima, a uspješnost terapije ovisi o brznoj dijagnozi i početku liječenja. U Republici Hrvatskoj je Naredbom o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju (NN 01/11) za listeriozu naređeno provođenje sljedećih mjera:

- 1) Radi otkrivanja listerioze, svaki pobačaj krave, ovce i koze mora biti prijavljen veterinaru. Od životinje koja je pobacila ovlašteni veterinar mora uzeti uzorke, te iste dostaviti u službeni laboratorij radi pretrage na listeriozu.
- 2) Na listeriozu mora biti pretražen mozak ovaca, koza i goveda koje pokazuju kliničke znakove poremećaja središnjeg živčanog sustava i poremećaja u ponašanju.



- 3) Troškovi provođenja mjera iz ove točke podmiruju se iz državnog proračuna ([http://www.hah.hr/zoonoze\\_Listerioza.php](http://www.hah.hr/zoonoze_Listerioza.php))

KAMPILOBAKTERIOZA je zoonoza, tj. bolest koja se na čovjeka prenosi sa životinja i proizvoda životinjskog podrijetla, a uzrokuje je gram negativna bakterija iz roda *Campylobacter* spp. (grč. savijeni štapić), koja se uobičajeno nalazi u životinjskom izmetu, s obzirom na to da je "stanovnik" probavnog sustava gotovo svih životinjskih vrsta. Za razliku od ljudi, kod životinja *Campylobacter* spp. rijetko uzrokuje bolest. Iako je poznato nekoliko tipova bakterije, infekcije kod ljudi najčešće izazivaju *Campylobacter jejuni* i *Campylobacter coli*. Bakterija prijanja uz stijenku crijeva, razara je i proizvodi toksin koji izaziva bolest. *Campylobacter* je osjetljiv na vrućinu i uobičajene dezinficijense, tako da ga uništavaju pasterizacija mlijeka, odgovarajuća termička obrada mesa i klorinacija vode, a smrzavanje može smanjiti njegovu koncentraciju u određenoj namirnici. Istraživanja su pokazala da infektivna doza *Campylobacter jejuni* iznosi 500 stanica, a može je sadržavati samo jedna kap soka inficiranog mesa. Općenito, za zarazu je dovoljan i mali broj bakterija, za razliku od salmoneloza kod kojih je potreban velik broj bakterija da bi izazvao trovanje. *Campylobacter* je vodeći uzrok bakterijskog trovanja hranom u zemljama članicama Europske unije i u SAD, a salmonele su na drugom. U Hrvatskoj je situacija obrnuta, pa su kod nas na prvome mjestu salmonele. Međutim, iz godine u godinu kampilobakterioza se javlja sve češće, a najučestalije su u ljetnim mjesecima.

Iako svatko može biti zaražen *Campylobacter* spp., podaci o oboljelima upućuju na to da su više prijemčiva za ovu bolest djeca mlađa od pet godina te mladi u dobi od 15 do 29 godina. Češće obolijevaju muškarci nego žene. Kampilobakterioza se obično javlja u pojedinačnim slučajevima ili manjim obiteljskim epidemijama. Izvori zaraze su višestruki, a najčešće se može pronaći u piletini, puretini, svinjetini, junetini, proizvodima od mesa, nepasteriziranom mlijeku i proizvodima od nepasteriziranog mlijeka, ali i u drugim vrstama hrane kao što je, na primjer, jaje. Ostala hrana može se onečistiti križnom kontaminacijom, tj. ne pridržavanjem strogih higijenskih pravila u pripremanju i posluživanju hrane. Nažalost, prema izgledu hrane ne možemo zaključiti je li ona onečišćena s *Campylobacter* spp., zato što ima normalan izgled, okus i miris. Primarno onečišćene namirnice potječu od zaražene životinje (od mesa životinja najviše je zastupljena perad, a zatim svinje, ovce i goveda). Iz crijeva zaraženih životinja može doći u krv i tako dospjeti u sva tkiva koja čovjek iskorištava kao hranu. Tako može dospjeti i u

mliječne žlijezde, pa ih životinja izlučuje mlijekom te je zaraza osobito moguća ako se konzumira nekuhano i nepasterizirano mlijeko. Ako potječu od zaražene životinje, i jaja mogu biti primarno kontaminirana. Hrana i namirnice mogu biti i sekundarno onečišćene. Takvo onečišćenje može nastati u klaonicama, mesnicama i kuhinjama ako meso zdrave životinje dođe u dodir s crijevnim sadržajem ili mesom zaražene životinje. Do onečišćenja može doći i preko radnih površina, npr. panjeva za obradu mesa, stolova za obradu namirnica, pribora i sl. Hranu i radne površine mogu onečistiti i muhe, miševi i štakori svojim izmetom i mokraćom. Hranu može kontaminirati svojim onečišćenim rukama i bolesnik ili kliconoša. Zaraza je moguća i putem vode, kao i kontaktnim putem, s čovjeka na čovjeka (npr. kod male djece ili kad oboljela osoba ima velik broj proljevastih stolica), ili u kontaktu s kućnim ljubimcima. S obzirom na to da i životinje mogu biti inficirane *Campylobacter* spp., čovjek se može zaraziti kontaktom sa stolicom pasa, mačaka, ptica i dr.

Inkubacija najčešće traje dva do pet dana, nakon čega se javljaju povišena tjelesna temperatura, bolovi u trbuhu, grčevi i proljev. Stolice mogu biti i krvave, praćene mučninom i povraćanjem. Simptomi bolesti obično traju od tri do šest dana. Teža klinička slika može se javiti kod dojenčadi, male djece, starijih te odraslih osoba koje boluju od teških kroničnih bolesti zbog kojih im je oslabljen imunitet. Iako rijetko, moguća je pojava komplikacija kao što su bakterijemija (prodor bakterija u krv), hepatitis (upala jetre), reaktivni artritis, Guillian-Barreov sindrom (postinfekcijska kljenut mišića).

*Campylobacter* spp. uzrokuju proliferativnu segmentalnu enteropatiju kod brojnih vrsta životinja (svinje, psi, konji, ovce, glodavci, lisice, jeleni, nojevi itd.) i kod ljudi. Lezije su u vidu površinskih erozija sluznice crijeva i proliferacija enterocita kripti s prisustvom bakterija u stanicama.

Kao i kod većine zaraza hranom ovog tipa, prevencija je važna mjera očuvanja od bolesti, zato je potrebno:

- redovito i temeljito oprati ruke toplom vodom i sapunom:
- nakon upotrebe toaleta
- prije pripremanja i konzumiranja hrane
- nakon manipulacije sirovom hranom
- nakon mijenjanja dječjih pelena
- nakon kontakta s kućnim ljubimcima i drugim životinjama
- nakon bavljenja stokom
- prije pripreme hrane

- osobe s proljevom, posebno djeca, moraju često i pažljivo prati ruke da se smanji rizik širenja infekcije
- dobro oprati posuđe i kuhinjske površine sapunom i vrućom vodom nakon manipulacije sirovom hranom životinjskog podrijetla
- pažljivo rukovati sirovom hranom kako bismo izbjegli kontaminaciju, kao i križnu kontaminaciju
- spriječiti miješanje sirove i gotove pripremljene hrane u kuhinji
- hranu dobro termički obraditi (bilo kuhanjem ili pečenjem) dovoljno dugo i na zadovoljavajućim temperaturama (80°C) da se uništi moguće prisutni *Campylobacter* u sirovu mesu
- pripremljenu hranu konzumirati neposredno nakon pripreme
- sirove namirnice i kuhanu hranu čuvati u hladnjaku odvojeno (na temperaturi 4°C)
- koristiti kuhano ili pasterizirano mlijeko
- ne piti higijenski sumnjivu površinsku vodu iz rijeka, jezera i potoka
- na farmama provoditi redovite preglede životinja prije klanja
- u objektima za klanje i preradu mesa održavati odgovarajuće higijensko-sanitarne uvjete. Veterinarske inspekcije trebaju provoditi kontinuiranu kontrolu zdravstvene ispravnosti mesa.

Naredbom o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2011. godini određene su dijagnostičke pretrage za kampilobakteriozu peradi:

- 1) Radi praćenja kampilobakterioze u jatima tovnih pilića te praćenja otpornosti bakterija roda *Campylobacter spp.* na antimikrobne pripravke, određuje se uzimanje uzoraka u skladu s Programom praćenja bakterija roda *Campylobacter spp.* i njihove otpornosti na antimikrobne pripravke u jatima i trupovima tovnih pilića u Republici Hrvatskoj (klasa: 322-02/10-01/159, urbroj: 525-06-1-0246/10-1)
- 2) Troškovi provođenja mjera iz ove točke podmiruju se iz državnog proračuna.

([http://www.hah.hr/zoonoze\\_Kampilobakterioza.php](http://www.hah.hr/zoonoze_Kampilobakterioza.php)).

### 3. POSTUPAK S ODSTRIJELJENOM DIVLJAČI

#### 3.1. Postupak s pernatom divljači

Među najčešću pernatu divljač obuhvaćenu uzgojnim mjerama pa tako i odstrjelom, ubrajamo fazana (*Phasianus* spp.), trčku skvržulju (*Perdix perdix*), jarebicu (*Alectoris* spp.), prepelicu (*Coturnix* spp.), šljuku benu (*Scolopax rusticola*) i patku gluharu (*Anas platyrhynchos*). Kako je odstrjel pernate divljači podijeljen na etape, tako se poslije svakog odradenog štanda (linije koje zauzimaju lovci prigodom pucanja) odstrijeljena pernata divljač mora sakupiti. Obično je taj posao dodijeljen pogoničima s psima ili pak lovcima pripravnici. Kada se pernata divljač sakuplja, valja paziti da se smjeste u hlad i to tako da je svaka položena na bok s dovoljno mjesta između njih za strujanje zraka. Pernata divljač se po lovištu transportira najčešće obješena na visak, i to uglavnom tako da su omče svezane ispod glave na vratu. Sasvim je neprikladno nositi odstrijeljenu divljač u naprtnjači ili PVC vrećici. Pri prijevozu kolima pernata divljač se pomoću uzica vješa na prečke, a nipošto se ne smije prevoziti nabacana po podu i u više redova (Darabuš i Jakelić, 1996.). Konačno treba naglasiti da se i kod pernate divljači provode odredbe lovačke etike u smislu odavanja počasti odstrijeljenoj divljači.

Djelomično otvaranje divljači i vađenje utrobe kao tradicionalni skup mjera provodi se u što je moguće kraćem vremenu po odstrjelu (Andrašić, 1967.). Cilj ovih radnji je uklanjanje nastalih plinova i vađenje utrobe bogate enzimima i bakterijama. Na taj način produžavamo održivost divljačine. Navedeni postupak u pernate divljači ipak ne zahtijeva toliku žurbu kao u dlakave divljači pa je odstrijeljenu pernatu divljač moguće čistiti i po povratku iz lova (Darabuš i Jakelić, 1996.). U duhu tradicije utroba pernate divljači može se vaditi na dva načina (Andrašić, 1967.; Tucak i sur., 2002.). Prvi način primjenjuje se kod krupnije pernate divljači (fazan, gluhara) gdje se načini mali poprečni otvor na abdomenu u blizini repa i kroz njega se izvuku crijeva. Sličan postupak provodi se u domaćinstvima pri "čišćenju" peradi. U slučaju sitnije divljači (trčke, jarebice, prepelice) prakticirano je izvlačenje utrobe pomoću malih drvenih kukica. Kukice se izrađuju od tankih grančica. Takva drvena kukica se uvuče kroz analni otvor sve do polovine trbuha, lagano uvrne i izvuče van. Uvrtanjem se namata dio crijeva na kukicu. Postupak se ponavlja sve dok se ne izvuku sva crijeva. Evisceraciju kroz prorez pleurovisceralne

šupljine, što izravno utječe na bakterijsko onečišćenje i brzo kvarenje mesa (Živković, 2001.), naši lovci ne provode. Nakon otvaranja pernate divljači ljeti postoji velika opasnost da muhe polože jajašca ili ličinke u načinjene otvore. Kako bi spriječili onečišćenje divljačine lovci su stavljali lišće koprive, bazge ili oraha u otvore na divljači. Druga mogućnost je prekrivanje divljači mrežom sitnih okaca. Kao iznimka od opisanog postupka može se spomenuti šljuka bena. Naime, vađenje utrobe kod ove vrste pernate divljači nije uobičajen postupak. Razlog tomu je što crijeva šljuke bene u nekim područjima predstavljaju lovački specijalitet.

Bitno je naglasiti da je tradicionalni način vađenja utrobe pomoću drvenih kukica danas napušten. Razlog tome je često pucanje crijeva prilikom tog postupka i samim time onečišćenje utrobe crijevnim sadržajem. Nadalje, članci 73. i 74. Zakona o veterinarstvu (N. N. 105/01) propisuju da trupovi, dijelovi trupa i meso odstrijeljene divljači podliježu veterinarsko-zdravstvenom pregledu. Isti Zakon nalaže i prijavu svake odstrijeljene divljači nadležnoj veterinarskoj organizaciji u roku od 12 sati po odstrjelju. Obzirom da nije precizirano da li se radi o krupnoj ili sitnoj divljači (zakonska podjela divljači prema Zakonu o lovu, N. N. 10/94) logično je da se spomenute odredbe odnose na obje zakonske kategorije. Prema aktu Ministarstva poljoprivrede, broj 322-01/03-01/149 od 12. ožujka 2003. naročito nije dozvoljena raspodjela divljači neposredno nakon odstrjela (Vidović, 2003.). Svaku u lovu stečenu divljač obvezno se mora u što kraćem vremenskom periodu otpremiti u objekte za obradu i hlađenje na veterinarsko-sanitarni pregled, obilježavanje te izdavanje potrebne dokumentacije (Vidović, 2003.). Pri pregledu mesa pernate divljači treba se voditi smjernicama danim za pregled mesa divljači (Živković, 2001.).

### **3.2. Postupak s dlakavom divljači**

Hitna obradba, poglavito krupne divljači nužan je preduvjet za očuvanje mesa, posebice u ljetnim mjesecima. Najvažnije mjere uključuju evisceraciju i što brže hlađenje trupla. Upravo se stoga spomenutoj obradi divljači pristupa odmah na mjestu odstrela ili na najbližem prikladnom mjestu. Pored toga, neophodno je navesti da je na mjestu odstrela zabranjeno skidanje kože i rasijecanje trupova (Živković, 1982.). Truplo divljači potrebno je otvoriti cijelom dužinom i izvaditi unutrašnje organe. Naime, otvaranje trupla osim uklanjanja probavnih organa bogatih bakterijama i enzimima, ima za ulogu i pospješivanje hlađenja divljačine. Pri tom postupku valja paziti da sadržaj, prvenstveno probavnog sustava, ne onečisti meso pa je u tu svrhu dobro podvezati jednjak i završno crijevo.

Podvezivanje jednjaka je naročito bitno u preživača, poput srna, jelena običnog, lopatara, divokoze i muflona. U muških životinja, a posebice u veprova naglasak se stavlja na što hitnije uklanjanje spolnih organa (Darabuš i Jakelić, 1996.), a kod jazavca i podrepne mirisne žlijezde. Ovaj čin nužan je kako divljačina ne bi poprimila neugodan miris sekreta navedenih žlijezda. Prigodom vađenja unutrašnjih organa valja naglasiti obvezu pohranjivanja srca, pluća, jetre i bubrega, a po mogućnosti i slezene u označene plastične vrećice za naknadni veterinarski pregled. Tu valja naglasiti kako žučni mjehur ostaje uz jetru, osim u pripadnika porodice Jelena koji nemaju žučni mjehur. Vrećice je potrebno označiti kako bi pouzdano znali od koje divljači potječu dati uzorci. Sve to nam govori i o neophodnom obilježavanju trupova odgovarajućom etiketom s podacima o mjestu i vremenu odstrela. Naravno da se pri otvaranju trupla trebaju uzeti u obzir i okolnosti pri kojima je divljač odstrijeljena pa shodno tome i potražiti moguće makroskopski vidljive promjene. Među inima je dobro pregledati trbušnu maramicu na eventualne razvojne stadije trakavica. Neiskorišteni dio utrobe potrebno je duboko zakopati ili neškodljivo uništiti. Pri odstrelu divlje svinje, medvjeda i jazavca naročitu pozornost treba obratiti na *T. spiralis* te uzeti uzorke ošita za pregled. Podrazumijeva se da meso treba pohraniti i ne konzumirati do dolaska rezultata pregleda na trihinele. Nakon evisceracije, slijedeća briga ali i dužnost lovca i posjednika divljačine je dopremiti trupove divljači do objekta odobrenog za hlađenje, gdje se isti ohlade do + 7°C (Živković, 1982.). Krupnu divljač treba objesiti za stražnje noge kako bi pospješili istjecanje krvi. U cilju boljeg hlađenja divljačine, posebice u ljetnim mjesecima uputno je razdvojiti polutke pomoću drvenih ili metalnih klinova, ali i djelomice odvojiti plećku od grudnog koša (Darabuš i Jakelić, 1996.). Uputno je sa trupla ukloniti kožu guljenjem, a ukoliko je riječ o vrjednijim krznima (zec, divlji kunić) moguće ju je skinuti i svlačenjem (Darabuš i Jakelić, 1996.). Ostatke krvi potrebno je sa trupova ukloniti jednokratnim ubrusima (Andrašić, 1967.). Trupla divljači nužno je dopremiti u objekte za rasijecanje i obradu u naredna 24 sata.

U sklopu navedenog postupka provodi se i veterinarsko-sanitarni pregled mesa divljači. Prvenstveno je potrebno utvrditi da li je divljač uginula ili je odstrijeljena, da li je sumnjiva na oboljenje (od velike važnosti je poznavanje epizootiološke situacije na terenu s kojeg potječe divljač) te utvrditi da li je meso svježije, odnosno je li zahvaćeno procesima gnjiljenja (Živković, 1982.). Pri pregledu, veterinar mora isključiti nazočnost zoonoza, malignih otoka i apscesa, parazita, otrovanja, brojnih ozljeda, krvarenja i edema, znakove raspadanja uslijed kasno obavljene evisceracije ili kasno pronađene odstrijeljene divljači, promjene boje, okusa i konzistencije, pojavu vodnjikavosti, prekomjerne mršavosti i

onečišćenja koja se ne mogu ukloniti (Živković, 1982.). Upravo u cilju što bržeg pronalaska odstrijeljene divljači Zakon o lovstvu (NN 140/2005) propisuje da svako lovište koje gospodari krupnom divljači mora imati lovačkog psa obučenog za rad po krvnom tragu. Meso divljači može se okarakterizirati kao higijenski ispravno ili higijenski neispravno za prehranu ljudi. Ukoliko je meso proglašeno higijenski neispravnim nužno ga je odmah neškodljivo ukloniti. Divljačina koja je ocijenjena kao upotrebljiva za prehranu ljudi označava se okruglim žigom ili ovalnom etiketom na kojoj je otisnut pečat, naravno s registracijskim brojem odobrenog objekta. Ukoliko s trupova nije skinuta koža isti se obilježavaju žigom koji se stavlja s unutrašnje strane na obje strane potrbušine (Živković, 1982.). Trupove divljači nikada ne smijemo slagati na hrpu, čak niti tijekom hlađenja, jer to može vrlo brzo dovesti do smrdljivog zrenja mesa. Princip obrade zečeva i divljih kunića je u pravilu isti, uz izuzetak što je jedna od prvih mjera izmokravanje. Izmokravanje, odnosno istiskivanje mokraće iz mokraćnog mjehura čini se tako da se zec ili divlji kunić podigne za prednje noge te se mokraćna istisne pritiskom dlana na donji dio trbuha (Andrašić, 1967.). Na taj način uklanjamo mokraću koja ima negativan utjecaj na očuvanje mesa i njegov miris. Konačno pri obradbi trupova valja pripaziti na trofeje pojedine divljači, tako se kod srnjaka, jelena, divokoza i muflona glava odvaja od trupa u okcipitalnom zglobu (trofej je rogovlje sa dijelom ili cijelom lubanjom), a kod veprova je neophodno odvojiti čeljust i vilicu na za to predviđenom mjestu (trofej su stalno rastući zubi očnjaci ili kljove).

### **3.3. Obrada divljačine**

Divljač je u svakom pogledu određena materijalna vrijednost. Ona je korisna za lovozakupnika, ali i za samoga lovca, njezina odstrijelitelja, kao i, u širem smislu, za građanstvo koje divljačinu koristi kao kvalitetnu hranu te za farmaceutsku i drugu industriju. Zbog svega toga, vrlo je važno divljač nakon odstrijela sačuvati radi njezina daljnjeg korištenja.

Meso divljači (divljačina) podložno je kvarenju, posebice kada je toplije vrijeme, ali jednako tako na kvalitetu mesa divljači utječu mnogi različiti vanjski čimbenici, prije svega način i mjesto odstrijela. Naime, nije svejedno je li krupna divljač dobila pogodak u but ili lopaticu, dakle, njezin najkvalitetniji dio ili je pak pogodak dohvatio trbuh i druge dijelove tijela. Lovac ili lovozakupnik mora prije svega sačuvati divljačinu od mogućeg

kvarenja do hladnjače ili mjesta rasijecanja (obrade) (Martić, 2013). Ovdje je najbitniji sam postupak neposredno nakon odstrjela, odnosno prije dostavljanja trupla u objekte za hlađenje i obradu. Odstrjel divljači predstavlja završnu mjeru uzgojnog rada kojom izuzimamo iz uzgoja nepoželjnu, prekobrojnu divljač, ili divljač na vrhuncu razvoja. Obzirom da odstrjel podrazumijeva usmrćivanje divljači van klaonice i podalje od objekata za hlađenje i obradu trupova, lovstvo kao tradicionalna disciplina razvilo je tijekom niza godina skup radnji s konačnim ciljem poboljšanja održivosti divljačine nakon odstrjela. Ovlaštenik prava lova dužan je u roku od 12 sati izvijestiti nadležnu veterinarsku službu o izvršenom odstrjelu. Odstrijeljenu dlakavu divljač neophodno je odmah po odstrjelu eviscerirati, a nakon toga u što kraćem vremenskom periodu dostaviti u objekt za hlađenje. U naredna 24 sata potrebno je trupla divljači dostaviti u objekt za rasijecanje i obradu. Tijekom navedenog postupka provodi se veterinarsko-sanitarni pregled mesa divljači. Pregledavač mora utvrditi da li je divljač uginula ili je odstrijeljena, da li je sumnjiva na oboljenje te utvrditi da li je meso svježije, odnosno je li zahvaćeno procesima gnijiljenja. Meso divljači može se okarakterizirati kao higijenski ispravno ili higijenski neispravno za prehranu ljudi. Ovisno o tome neophodno ga je i propisno obilježiti.

Od 28. kolovoza 2014. godine u primjeni je Pravilnik o osposobljavanju lovaca za prvi pregled odstrijeljene divljači namijenjene stavljanju na tržište. Tim se pravilnikom provode odredbe Odjeljka IV. Priloga III. Uredbe (EZ) br. 853/2004 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. godine o utvrđivanju određenih higijenskih pravila za hranu životinjskog podrijetla. Spomenuti Odjeljak IV govori o divljačini, odnosno o tome da osobe koje love divljač s namjerom da istu stave u promet za potrebe ishrane ljudi, moraju biti dovoljno upoznati s patologijom divljači, načinom proizvodnje i rukovanja divljači i divljačinom nakon lova, a kako bi mogli izvršiti prvi pregled mesa divljači, na licu mjesta, odnosno u samom lovištu neposredno nakon odstrjela. Novim hrvatskim Pravilnikom reguliran je postupak osposobljavanja lovaca koji će izvedbenim nastavnim planom biti upoznati s anatomijom, fiziologijom i ponašanjem divljači, neprirodnim ponašanjem i patološkim promjenama koje se javljaju kod divljači zbog bolesti, onečišćenja okoliša ili drugih čimbenika koji mogu utjecati na zdravlje ljudi nakon konzumacije mesa divljači, s pravilima higijene i pravilima tehnike rukovanja, prijevoza, evisceracije, uzorkovanja i dostave uzoraka divljači nakon odstrjela, kao i odgovarajućim propisima koji se odnose na zdravlje životinja i ljudi te higijenskim uvjetima koji uređuju stavljanje divljači na tržište.



## 4. ZAKLJUČAK

Meso divljači ili divljačina, a kako je prezentirano i ovim radom, neupitno je jedna od najkvalitetnijih namirnica koja bi se trebala nalaziti u redovitoj ljudskoj prehrani, prvenstveno kada se uzme u obzir nutritivna vrijednost mesa divljači. Nažalost, divljačina je još uvijek tek iznimno dio ljudske prehrane. Konkretnih i sustavnih podataka o potrošnji divljačine nema, tek se sporadično mogu pronaći podaci o konzumaciji mesa divljači. Tako se, primjerice, u Njemačkoj na godišnjoj razini potroši 16.913 tona divljačine, u Španjolskoj nešto više od 20.000 tona, a u Francuskoj 15.000 tona. Bez obzira što sve navedene zemlje imaju razvijeno lovstvo, interesantan je podatak kako se većina divljačine uvozi iz trećih zemalja. Nešto je bolja situacija u Švedskoj, u kojoj je ukupna potrošnja divljači 16.000 tona, od čega je 11.000 tona meso losa, 2.400 tona meso te 2.600 tona ostala divljačina. Pored toga, Švedska je jedina od spomenutih zemalja u kojoj je potražnja za mesom divljači među konzumentima (kupcima) veća od ponude, a sličan je scenarij i u ostalim nordijskim zemljama. (<http://www.face.eu/>). Kada je riječ o Hrvatskoj, od dostupnih podataka treba navesti onaj o potrošnji od 0,55 kg po članu kućanstva godišnje. S druge strane, postoje i podaci koji navode porast potrošnje divljačine. Ptice poput fazana, jarebice i guske našle su se u 31 milijunu obroka tijekom 2009. godine u Ujedinjenom Kraljevstvu, što je povećanje od 15% u odnosu na prethodnu godinu, prema marketinškim analizama koje je proveo TNS, svjetski lider u istraživanju tržišta, globalnih marketinških informacija i analizi poslovanja.

Televizijski kulinarški programi koje su predstavili poznati kuhari poput Jamieja Olivera, Gordona Ramsaya i Hestona Blumenthala imali su ključnu ulogu u povećanju popularnosti mesa divljači kao alternative tradicionalnim jelima od govedine i piletine.

Povećanje potrošnje mesa divljači ukazuje da kupci koji paze na zdravlje žele promjene te je to dodatni dokaz povećanja potražnje za mesom divljači. Lanci supermarketa također navode da je došlo do porasta popularnosti divljači.

Daljnji razvoj gotovih, dobro očuvanih i za kuhanje jednostavnih komada mesa dodatno je povećao prodaju. Kampanja organizacije Game-To-Eat, sada u svojoj 8. godini, predana je povećanju uživanja britanske divljači. Organizatori kampanje navode da je takvo meso doista divlje, prirodno i uzgojeno u uvjetima slobodnog uzgoja te da je meso divljači ukusna i zdrava alternativa crvenom mesu za one ljude koji traže nova jela koja sadrže manje masnoće i manje kolesterola. (<http://www.telegraph.co.uk>).

S obzirom na sve navedeno, moguće je zaključiti kako je i divljačina namirnica koja zahtijeva jednaku promidžbu kao i bilo koja druga vrsta prehrambenih artikala. Potrebno je podizati svijest javnosti o kvaliteti mesa divljači, razbijati predrasude o cjenovnom razredu divljačine te istraživanjima i analizama potkrijepiti navode o sigurnosti konzumacije mesa divljih životinja. U tom procesu značajnu ulogu imaju lovci, kao jedni od najboljih poznavatelja životnih prilika divljih vrsta, stanja staništa divljači te kvalitete divljači u lovištima. Nadalje, ne treba smetnuti s uma ni nove trendove koji se pojavljuju u suvremenom dobu, poput onoga o sve većem broju konzumenata zdrave hrane u koji razred se divljačina svakako može uvrstiti, ali i onoga o povećanju broja lovkinja koje sam pojam lova podižu na novu razinu, odnosno vraćaju ga u iskonsko doba, završavajući lov pripremanjem ulovljenoga.

Riječ je, dakako, o složenom i dugotrajnom procesu promicanja potrošnje divljačine u koji je potrebno uključiti mnoge aktere, od lovaca, mesnica, trgovačkih lanaca i restorana, medijskih kanala i promidžbenih agencija, pa sve do krajnjeg potrošača, odnosno konzumenta. No, krajnji ishod tog procesa svakako bi bio koristan za unaprjeđenje lovstva i ekonomiju zemlje te u konačnici i kao najvažnije, donio bi dobrobit svakom konzumentu koji bi divljač, kao zdravu i nutritivno vrijednu namirnicu, stavio na svoj jelovnik.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Andrašić, D. (1967): Lovljenje divljači. U: Lovački priručnik. Urednik: Dragišić, P. Lovačka knjiga, Zagreb, 565-568
2. Apaza, L., Wilkie, D., Byron, E., Huanca, T., Leonard, T., Perez, E., Reyes-Garcia, V., Vadez, V., Godoy, R. (2002): Meat prices influence the consumption of wildlife by the Tsimane Amerindians of Bolivia. *Oryx*. 36(4):382-388.
3. Bandick, N., Ring C. (1996): Game as food. *Fleischwirtschaft*, 76(9):888 ff.
4. Darabuš, S., Jakelić, I.Z. (1996): Osnove lovstva. Hrvatski lovački savez, Zagreb.
5. Florijančić, T. (2001.): Invazijske bolesti. U: Tucak i sur. Lovstvo, Poljoprivredni fakultet, Osijek.
6. Florijančić, T., D. Bodakoš, B. Antunović, I. Bogut, D. Rimac, H. Gutzmirtl (2004): Uloga divljači u epizootiologiji trihineloze u Republici Hrvatskoj. Knjiga sažetaka Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem «Hranom prenosive bolesti, posebno trihineloza i salmoneloze. 10-11. rujna, Bizovac, 7.
7. Franzke, C. (1982): *Lebensmittelchemie*, Bd. 2; Akademie Verlag, Berlin
8. Hadlock, R.M.. (1984): Untersuchungen zu Normbeschaffenheit, Beurteilung, Gesundheitszustand sowie Rückstandssituation an Rehwild in Hessen; Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben des BMG (Az.: 424-7030-56/43) vom 15.6.1984., Universität Gießen
9. Jakšić S., Uhitil S., Vučemilo M. (2002): Mesocercariae of fluke *Alaria alata* determined in wild boar meat. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 48, 203-207.
10. Konjević, D. (2003): Postupak s dlakavom divljači nakon odstrjela, a u cilju poboljšanja održljivosti mesa divljači (divljačine). *Meso* V(3), 43-46
11. Konjević, D. (2003): Postupak s pernatom divljači nakon odstrjela – tradicionalni pristup. *Meso* V(4), 47-48
12. Martić, D. (2013): Obrada divljačine, Praktični priručnik za lovce, Slobodna Dalmacija d.d., Split
13. McMichael A.J., Bambrick H.J. (2005): Meat consumption trends and health: casting a wider risk assessment net. *Public Health Nutrition* 8(4), 341-343
14. Milešević, M. (2007): *Alaria alata* as a common finding during examination of wild boar meat. Book of Abstracts of 12. International Conference on Trichinellosis, National Park Plitvice Lakes, 25.-30. September, Croatia, 158.

15. Paleari, M.A., Moretti, V.M., Beretta, G., Mentasti, T., Bersani, C. (2003): Cured products from different animal species. *Meat science*, 63(4):485-489.
16. Rajković-Janje R., Marinculić A., Bosnić S., Benić M., Vinković B., Mihaljević Ž. (2002): Prevalence and seasonal distribution of helminth parasites in red foxes (*Vulpes vulpes*) from the Zagreb County (Croatia). *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 48, 151-160.
17. Teodorović, V. (2007): Higijena mesa divljači i egzotičnih životinja, Beograd, 9-10
18. Tolušić Z., Florijančić T., Kralik I., Sesar M., Tolušić M. (2006): Tržište mesa divljači u istočnoj Hrvatskoj. *Poljoprivreda* 12(2), 58-63.
19. Tončić J., B. Šoštarić, I. Vicković, I. Tarnaj (2006): Zdravstveno i genetičko stanje divljih svinja u Hrvatskoj. *Radovi Šumarskog instituta. Izvanredno izdanje* 9: 223–236.
20. Tucak, Z., Florijančić, T., Grubešić, M., Toipć, J., Brna, J., Dragičević, P., Tušek, t., Vukušić, K. (2002): *Lovstvo*, drugo prošireno izdanje. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
21. Uherova, R., Buchtova, V., Tkacsova, M. (1992): Nutritional factors in game. *Fleischwirtschaft*, 72(8):1155-1156.
22. Urošević, B. (2012): Učestalost mesocerkarija u mišićnom tkivu divljih svinja (*Sus scrofa* L.) iz različitih stanišnih tipova. Doktorski rad, Poljoprivredni fakultet, Osijek.
23. Valencak, T., Ruf, T. (2004.): –„Gesundes“Fett im Wildfleisch, Österreichs Weidwerk, 12/2004, 12-13
24. Vidović, M. (2003): Uprava za veterinarstvo ne dopušta podjelu divljači prije pregleda. *Dobra kob* 19: 20.
25. Wikerhauser, T., J. Brglez (1996): Atlas parazita – uzročnika zoonoza u Hrvatskoj i Sloveniji. Školska knjiga, Zagreb, 1-127.
26. Živković, J. (1982): Higijena i tehnologija mesa, I. dio. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
27. Živković, J. (2001): Higijena i tehnologija mesa I. dio. Veterinarsko-sanitarni nadzor životinja za klanje i mesa (II dopunjeno izdanje). Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 195-198.
28. Zakon o veterinarstvu (1994), Narodne novine broj 105.
29. Zakon o lovstvu (2005), Narodne novine broj 104.

30. Winkelmayer R., Paulsen P., Lebersorger P., Zedka H-F. (2008.): Wildbret-Hygiene, Das Buch zur Guten Hygienepaxis bei Wild, Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände

Mrežne stranice :

<http://irfgmh.org/en/publications/international-conference-game-meat-hygiene-in-focus-2009>

<http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk072.pdf>

<http://www.spa->

[wellness.com.hr/index.php?module=Tekstovi&func=viewpub&tid=17&pid=290\)](http://wellness.com.hr/index.php?module=Tekstovi&func=viewpub&tid=17&pid=290)

<http://proleksis.lzmk.hr/15476/>

<http://veterina.com.hr/?p=24669>

[www.energijapozitiva.com](http://www.energijapozitiva.com)

<http://www.hah.hr/pdf/salmoneloze.pdf>

[http://www.hah.hr/zoonoze\\_Listerioza.php](http://www.hah.hr/zoonoze_Listerioza.php)

[http://www.hah.hr/zoonoze\\_Kampilobakterioza.php](http://www.hah.hr/zoonoze_Kampilobakterioza.php)

<http://www.face.eu/>

<http://www.telegraph.co.uk>

## 6. SAŽETAK

Meso divljači ili divljačina visokokvalitetna je prehrambena namirnica koja se svojim nutritivnim svojstvima svrstava među najzdraviju hranu. Pored prepoznatljivog mirisa i okusa, divljačina se, s aspekta higijenske ispravnosti i zdravstvene sigurnosti, od ostalog mesa korištenog u prehrani ljudi, ističe i specifičnim načinom dobivanja. Kvaliteta mesa divljači ovisi o nizu čimbenika prvenstveno vezanih uz vrstu divljači, stanište u kojem divljač boravi, ali i o načinima lova te posebice o postupanju s divljači nakon odstrjela. Poštivanjem važećih zakonski propisa, pravilnom edukacijom lovaca i prerađivača mesa te higijenski ispravnim postupanjem s mesom divljači, osigurava se očuvanje svih važnih sastojaka mesa i omogućuje konzumacija zdrave prehrambene namirnice. Upravo zdravstveni aspekt divljačine trebao bi biti pokretačem podizanja razine svijesti javnosti o ovom prirodnom proizvodu. Dodatno, potrebno je divljačinu uvrstiti u redovne jelovnike ljudi i učiniti ju dostupnom, kako u mesnicama i trgovačkim lancima, tako i u restoranima. Svim navedenim osiguralo bi se da namirnica koja s pravom nosi naziv delikatese postane sastavnim dijelom zdrave ljudske prehrane, koja u suvremenom dobu privlači sve veću pažnju i dobiva sve veći značaj.

Ključne riječi: divljačina, meso divljači, higijena, obrada

## **7. SUMMARY**

Game meat is a high-quality food item which is among the healthiest food according to its nutritive properties. Apart from its recognizable odour and taste, game meat is, regarding hygienic validity and health safety, specific in human diet due to its source. Game meat quality depends on numerous factors mostly linked to game type, habitat in which it lived, but also to hunting practices and especially to handling after the bagging. By respecting legal provisions in force, educating hunters and meat processors and by hygienic and proper handling of game meat, preservation of all important meat ingredients is ensured and allows consummation of a healthy food item. Health aspect of game meat should institute raising awareness regarding this natural product. Furthermore, game meat should be included on regular menus and should be made more available, in butcher shops and shopping chains both, but also at restaurants. All of the aforementioned should ensure that this food item, which is rightfully considered a delicacy, becomes a staple food item in human diet which in this modern age receives increased attention and importance.

Key words: game meat, hygiene, processing

## 8. POPIS TABLICA

	Stranica
Tablica 1. Komparativni prikaz kemijskog sastava svježeg mesa divljači i analognih domaćih životinja (Teodorović, 2007.)	2
Tablica 2. Hranjive tvari i energetska vrijednost mesa domaćih životinja i divljači (Franzk, 1982.)	3
Tablica 3. Nutritivna vrijednost mesa domaćih i divljih životinja ( <a href="http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk072.pdf">http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk072.pdf</a> )	3
Tablica 4. Usporedba udjela višestruko nezasićenih masnih kiselina odnosno omega-3 masnih kiselina (Valenčak, 2005.)	5
Tablica 5. Vitaminski sastav u mesu divljači, goveda i svinje - iznosi vrijede za mg/100 g mišićnog mesa (Izvor: <a href="http://www.cnn.com/2010/game.meat/index.html">www.cnn.com/2010/game.meat/index.html</a> )	6
Tablica 6. Preporučeni rokovi za skladištenje konfekcioniranog mesa divljači (temperatura -1-0°C, relativna vlažnost zraka cca 85%)	13



## 9. POPIS SLIKA

	Stranica
Slika 1. Meso divljači - fina vlakna i niski udio vezivnog tkiva i masnoća (Izvor: <a href="http://www.spawellness.com.hr/index.php?module=Tekstovi&amp;func=viewpub&amp;tid=17&amp;pid=290">http://www.spawellness.com.hr/index.php?module=Tekstovi&amp;func=viewpub&amp;tid=17&amp;pid=290</a> )	8
Slika 2. Broj pregledanih svinja i divljih svinja na trihinelozu 2011. i 2012. godine (Izvor: <a href="http://veterina.com.hr/?p=24669">http://veterina.com.hr/?p=24669</a> )	16
Slika 3. Broj registriranih slučajeva humane trihineloze u Hrvatskoj (2003.-2012.) (Izvor: <a href="http://veterina.com.hr/?p=24669">http://veterina.com.hr/?p=24669</a> )	17
Slika 4. Mjehurići (cisticerki) <i>T. pisiformis</i> na jetri zeca (Izvor: <a href="http://www.energijapozitiva.com">www.energijapozitiva.com</a> )	18
Slika 5. Cisticerki trakavice <i>T. pisiformis</i> na potrbušnici zeca (Izvor: <a href="http://www.energijapozitiva.com">www.energijapozitiva.com</a> )	18
Slika 6. Mesocerkarija metilja <i>Alaria alata</i> izolirane iz tkiva divlje svinje nakon umjetne probave promatrane mikroskopom (Foto: F. Martinković)	19

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij Zootehnika, smjer Lovstvo i pčelarstvo

Diplomski rad

## Higijena i obrada mesa divljači

Andreja Dečak Kovač

### Sažetak

Meso divljači ili divljačina visokokvalitetna je prehrambena namirnica koja se svojim nutritivnim svojstvima svrstava među najzdraviju hranu. Pored prepoznatljivog mirisa i okusa, divljačina se, s aspekta higijenske ispravnosti i zdravstvene sigurnosti, od ostalog mesa korištenog u prehrani ljudi, ističe i specifičnim načinom dobivanja. Kvaliteta mesa divljači ovisi o nizu čimbenika prvenstveno vezanih uz vrstu divljači, stanište u kojem divljač boravi, ali i o načinima lova te posebice o postupanju s divljači nakon odstrjela. Poštivanjem važećih zakonski propisa, pravilnom edukacijom lovaca i prerađivača mesa te higijenski ispravnim postupanjem s mesom divljači, osigurava se očuvanje svih važnih sastojaka mesa i omogućuje konzumacija zdrave prehrambene namirnice. Upravo zdravstveni aspekt divljačine trebao bi biti pokretačem podizanja razine svijesti javnosti o ovom prirodnom proizvodu. Dodatno, potrebno je divljačinu uvrstiti u redovne jelovnike ljudi i učiniti ju dostupnom, kako u mesnicama i trgovačkim lancima, tako i u restoranima. Svim navedenim osiguralo bi se da namirnica koja s pravom nosi naziv delikatese postane sastavnim dijelom zdrave ljudske prehrane, koja u suvremenom dobu privlači sve veću pažnju i dobiva sve veći značaj.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Mentor: prof.dr.sc. Tihomir Florijančić

Broj stranica: 40  
Broj slika: 6  
Broj tablica: 6  
Broj literaturnih navoda: 41  
Broj priloga: /  
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: divljačina, meso divljači, higijena, obrada

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:  
1. prof.dr.sc. Goran Kušec, predsjednik  
2. prof.dr.sc. Tihomir Florijančić, mentor i član  
3. doc.dr.sc. Ivica Bošković, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića  
1d.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies Zootechnics, course Hunting and beekeeping

### **Game meat: hygiene and processing**

Andreja Dečak Kovač

#### **Abstract:**

Game meat is a high-quality food item which is among the healthiest food according to its nutritive properties. Apart from its recognizable odour and taste, game meat is, regarding hygienic validity and health safety, specific in human diet due to its source. Game meat quality depends on numerous factors mostly linked to game type, habitat in which it lived, but also to hunting practices and especially to handling after the bagging. By respecting legal provisions in force, educating hunters and meat processors and by hygienic and proper handling of game meat, preservation of all important meat ingredients is ensured and allows consummation of a healthy food item. Health aspect of game meat should institute raising awareness regarding this natural product. Furthermore, game meat should be included on regular menus and should be made more available, in butcher shops and shopping chains both, but also at restaurants. All of the aforementioned should ensure that this food item, which is rightfully considered a delicacy, becomes a staple food item in human diet which in this modern age receives increased attention and importance.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: PhD Tihomir Florijančić, full professor

Number of pages: 40

Number of figures: 6

Number of tables: 6

Number of references: 41

Number of appendices: /

Original in: Croatian

Key words: game meat, hygiene, procedure

Thesis defended on date:

#### **Reviewers:**

1. PhD Goran Kušec, full professor, president
2. PhD Tihomir Florijančić, full professor, mentor and member
3. PhD Ivica Bošković assistant professor, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.